

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-339215

(43)公開日 平成8年(1996)12月24日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 5 B 19/4068			G 0 5 B 19/405	Q
23/02	3 0 1	0360-3H	23/02	3 0 1 K

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平7-145768

(22)出願日 平成7年(1995)6月13日

(71)出願人 390008235

ファナック株式会社

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地

(72)発明者 篠崎 了

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 ファナック株式会社内

(72)発明者 出口 裕二

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 ファナック株式会社内

(72)発明者 牧野 巖

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 ファナック株式会社内

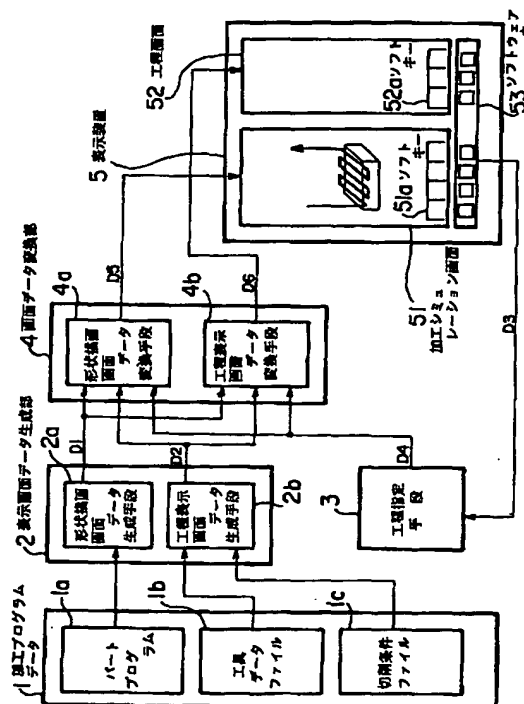
(74)代理人 弁理士 服部 毅巖

(54)【発明の名称】 数値制御装置

(57)【要約】

【目的】表示装置に加工シミュレーション画面と工程画面とを同時に表示することによって、パートプログラムの作成、編集作業を容易にする。

【構成】表示画面データ生成部2は、加工プログラムデータ1から形状描画面データD1と工程表示画面データD2とを生成する。工程指定手段3はプログラマから与えられた指定データD3から工程指定データD4を生成する。画面データ変換部4は、形状描画面データD1と工程表示画面データD2と工程指定データD4とを、変換形状描画面データD5と変換工程表示画面データD6とに変換する。表示装置5は、加工シミュレーション画面51と工程画面52とを同時に表示する。よってこのような画面ではプログラマは画面を切り換える必要がないので、パートプログラムの作成、編集作業が容易に行われる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 対話形プログラム作成機能を有する数値制御装置において、

少なくともパートプログラムを含む加工プログラムデータから形状描画面データ及び工程表示画面データを生成する表示画面データ生成部と、

工程を指定する工程指定手段と、

前記形状描画面データ及び前記工程表示画面データを、前記工程と前記工程に対応する前記形状描画面の表示要素を前記工程と関連付けた変換形状描画面データ及び変換工程表示画面データに変換する画面データ変換部と、

前記変換形状描画面データ及び変換工程表示画面データを表示する表示装置と、

を有することを特徴とする数値制御装置。

【請求項 2】 前記表示要素は少なくとも工具軌跡、工具及び加工形状の一つを含むことを特徴とする請求項 1 記載の数値制御装置。

【請求項 3】 前記指定された工程前の総ての工程を表示することを特徴とする請求項 1 記載の数値制御装置。

【請求項 4】 前記指定された工程以降の総ての工程を表示することを特徴とする請求項 1 記載の数値制御装置。

【請求項 5】 前記変換形状描画面データと前記変換工程表示画面データとを、相互に関連付けた表示手段で前記表示装置に表示することを特徴とする請求項 1 記載の数値制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は数値制御装置に関し、特に対話形プログラム作成機能を有する数値制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】現在、対話形プログラム作成機能を有する数値制御装置が広く使用されている。このような数値制御装置では表示画面に、荒加工、仕上げ加工等の加工工程と、それぞれの工程に対応する工具名、使用工具、送り速度、主軸回転数等のデータとを表示している。

【0003】一方、パートプログラム等から工具軌跡、加工形状等を表示して、加工シミュレーションを行い、パートプログラムの作成、変更等に貢献している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、一般に工程画面と加工シミュレーション画面が別になっているために、プログラマはパートプログラムの作成、編集を行う時には画面を切り換える必要があり、作業が煩雑で、能率も低いという問題があった。

【0005】本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、パートプログラムの作成、編集が容易に、能率よく行うことができる数値制御装置を提供することを

目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明では上記課題を解決するために、対話形プログラム作成機能を有する数値制御装置において、少なくともパートプログラムを含む加工プログラムデータから形状描画面データ及び工程表示画面データを生成する表示画面データ生成部と、工程を指定する工程指定手段と、前記形状描画面データ及び前記工程表示画面データを、前記工程と前記工程に対応する前記形状描画面の表示要素を前記工程と関連付けた変換形状描画面データ及び変換工程表示画面データに変換する画面データ変換部と、前記変換形状描画面データ及び変換工程表示画面データを表示する表示装置と、を有することを特徴とする数値制御装置が、提供される。

【0007】

【作用】加工プログラムデータは、パートプログラム、工具ファイル、切削条件ファイル等を含む。そして、表示画面データ生成部は加工プログラムデータから、形状描画面データと工程表示画面データとを生成する。工程指定手段はプログラマから与えられた指定データから工程指定データを生成する。画面データ変換部は、形状描画面データと工程表示画面データと工程指定データとを、変換形状描画面データと変換工程表示画面データとに変換する。表示装置は変換形状描画面データと変換工程表示画面データとを、それぞれ加工シミュレーション画面と工程画面として、1つの画面上に同時に表示する。よってこのような画面ではプログラマは画面を切り換える必要がないので、パートプログラムの作成、編集を容易に能率よく行うことができる。

【0008】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。図 1 は本願発明の概念図である。

【0009】対話形プログラム作成機能を有する数値制御装置は、表示画面データ生成部 2 と工程指定手段 3 と画面データ変換部 4 と表示装置 5 とから構成される。表示画面データ生成部 2 において、形状描画面データ生成手段 2 a は加工プログラムデータ 1 内のパートプログラム 1 a の指令により工具軌跡、加工形状等の情報を得て、形状描画面データ D 1 を生成する。また、工程表示画面データ生成手段 2 b は、加工プログラムデータ 1 内の工具データファイル 1 b や切削条件ファイル 1 c とから工具名、使用工具、送り速度、主軸回転数等の工程情報を得て、工程表示画面データ D 2 を生成する。

【0010】工程指定手段 3 はソフトウェアキー 5 3 からプログラマにより与えられた指定データ D 3 を基にして工程指定データ D 4 を生成する。画面データ変換部 4 において、形状描画面データ変換手段 4 a は、工程表示画面データ D 2 と工程指定データ D 4 とによって与えられた工程情報を、形状描画面データ D 1 に関連付け

ることで、その工程情報に対応した形状描画面面データを生成し、それを変換形状描画面面データD5として出力する。また、工程表示画面データ変換手段4bは、形状描画面面データD1によって与えられた加工形状情報を、工程表示画面データD2と工程指定データD4とに

【0011】表示装置5は、変換形状描画面面データD5を加工シミュレーション画面51として、変換工程表示画面データD6を工程画面52として、1つの画面上に同時に表示する。このことによりプログラマは、相互に対応している加工シミュレーション画面51と工程画面52とを同時に見れるため、パートプログラムの作成、編集を容易に能率よく行うことができる。

【0012】次にプログラム表示画面の例をあげて説明する。図2は表示装置5のプログラム表示画面の一例を示す図である。加工シミュレーション画面51は、表示装置5の左側に表示されている。この加工シミュレーション画面51内には、X軸、Y軸及びZ軸の座標値を表す座標値51bと工具名、送り速度(F)、工具径及び主軸回転数(S)を表す工具情報51cが表示されている。また、ソフトウェアキー51aで指令されたソフトウェアキー53のスイッチを設定することにより、それに対応した形状が描画される。図ではソフトウェアキー51aの指令として加工形状、工具軌跡、工具形状の3つの指令が表示されており、ソフトウェアキー53の状態としては加工形状に対応するスイッチがONで、その他のスイッチはOFFとなっている。よって加工形状としてワーク51dが描画される。これらの座標値51b、工具情報51c、ワーク51dはいずれも変換形状描画面面データD5に基づいた表示要素である。

【0013】工程画面52は、表示装置5の右側に表示されている。この工程画面52内には、工程情報の項目としてプログラム番号、加工工程・形状、工具名、工具径があり、それぞれの内容が表示されている。また、ソフトウェアキー52aでの指令としては移動、コピー、削除、変更、挿入の5つの指令が表示されている。そして、これらの指令に対応するソフトウェアキー53のスイッチを設定することにより、工程選択、変更、挿入、削除等のプログラミングを工程画面52内で行うことができる。これらの工程情報は変換工程表示画面データD6に基づいた表示要素である。

【0014】次に工程画面52内でのカーソル位置における状態を加工シミュレーション画面51でシミュレーションする場合の例を示す。図3のように工程画面52内で、カーソル52bがプログラム番号002上の位置にあるとする。また加工シミュレーション画面51では、ソフトウェアキー51aでの指令に対して、ソフトウェアキー53の状態が、加工形状に対応するスイッチと工具

軌跡に対応するスイッチがONで、工具形状に対応するスイッチがOFFと設定されていたとする。するとこの場合、カーソル位置52bの位置にあるプログラム番号002の各項目の情報にそれぞれ基づいた、工具軌跡51eが加工シミュレーション画面51上に描画される。

【0015】また、シミュレーションする内容としては、上述したカーソル52bが指定する工程のみだけではなく、カーソル52bが指定する工程の前までや、カーソル52bが指定する工程後まで、などのようにシミュレーションする内容の範囲を指定することができる。

【0016】また、カーソル52bと工具軌跡51eとを同色にしたり、点線表示にしたりといったような相互に関連付けた表示手段で、表示装置5に表示することによってプログラマにとって画面が見やすくなり、パートプログラムのチェック等も容易に行うことができる。

【0017】図4は、本発明が適用される数値制御装置(CNC)のハードウェアのブロック図である。プロセッサ(CPU)11は数値制御装置全体を制御する。読み取り専用記憶装置(ROM)12にはシステム制御用プログラムが格納されている。ランダムアクセスメモリ(RAM)13には、形状描画面面データD1や工程表示画面データD2などが格納されている。不揮発性メモリ14には電源切断後も保存すべき加工プログラムデータ1が格納されている。グラフィック制御回路15は、形状描画面面データD1と工程表示画面データD2と工程指定データD4を変換形状描画面面データD5と変換工程表示画面データD6とに変換する。そして変換形状描画面面データD5と変換工程表示画面データD6は表示装置5に表示される。キーボード17はデータ入力に使用される操作キーや、ファンクションキーなどを備えている。ソフトウェアキー53はオペレータの画面選択に合わせて、キーの意味が変わり、その画面で必要なキーが表示される。軸制御回路19は軸の移動指令をサーボアンプ20に出力し制御する。サーボアンプ20はこの移動指令をうけて、工作機械21のサーボモータを駆動する。プログラマブル・マシン・コントローラ(PMC)22はラダー形式で形成されたシーケンスプログラムで工作機械21を制御する。なお、これらの構成要素はバス23によって互いに結合されている。

【0018】

【発明の効果】以上説明したように本発明では、変換形状描画面面データ及び変換工程表示画面データを同一画面に表示し、工程に対応する工具軌跡等の要素を対応づけて表示するように構成したので、画面を切り換える必要がなく、パートプログラムの作成、編集の能率が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の数値制御装置の原理ブロック図である。

【図2】プログラム表示画面の一例を示す図である。

【図 3】工具軌跡が表示されているプログラム表示画面の一例を示す図である。

【図 4】本発明が適用される数値制御装置のハードウェアのブロック図である。

【符号の説明】

1 加工プログラムデータ

1 a パートプログラム

1 b 工具データファイル

1 c 切削条件ファイル

2 表示画面データ生成部

2 a 形状描画画面データ生成手段

2 b 工程表示画面データ生成手段

3 工程指定手段

4 画面データ変換部

4 a 形状描画画面データ変換手段

05 4 b 工程表示画面データ変換手段

5 表示装置

5 1 加工シミュレーション画面

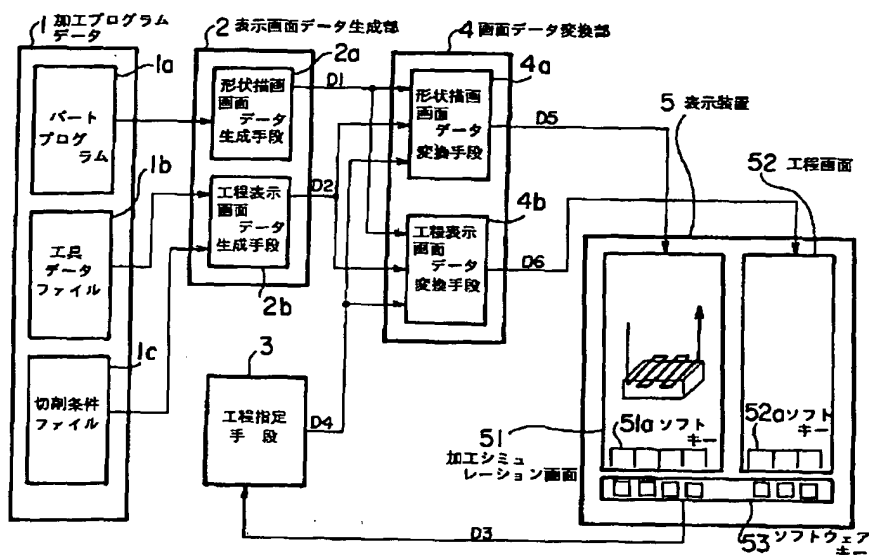
5 1 a ソフトキー

5 2 工程画面

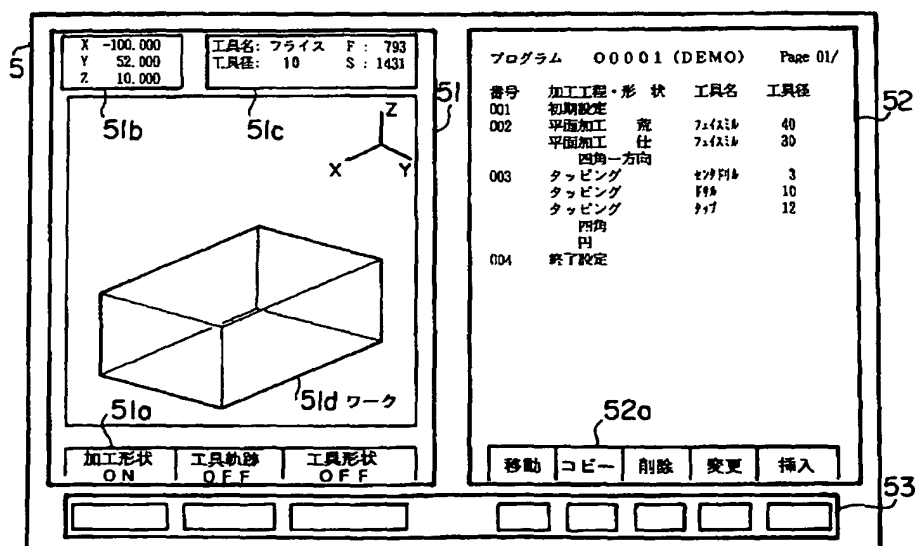
10 5 2 a ソフトキー

5 3 ソフトウェアキー

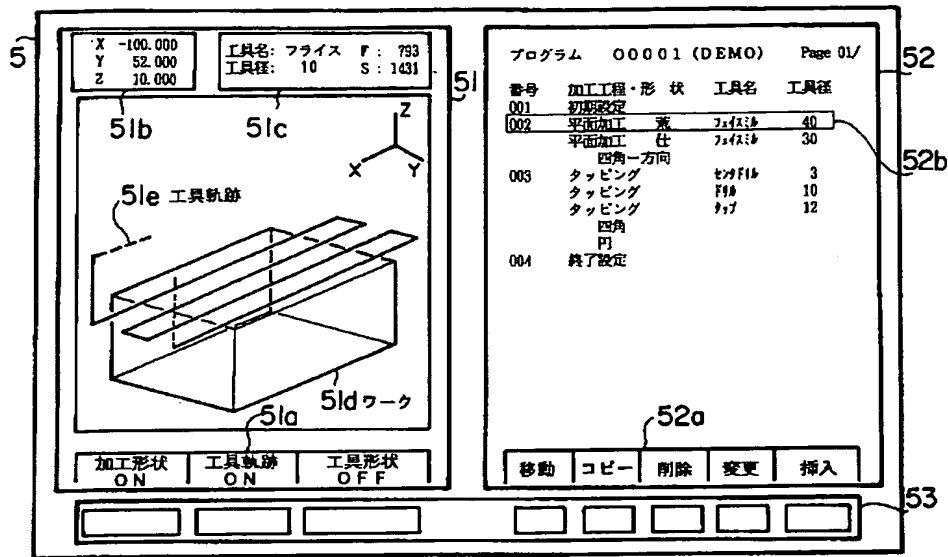
【図 1】



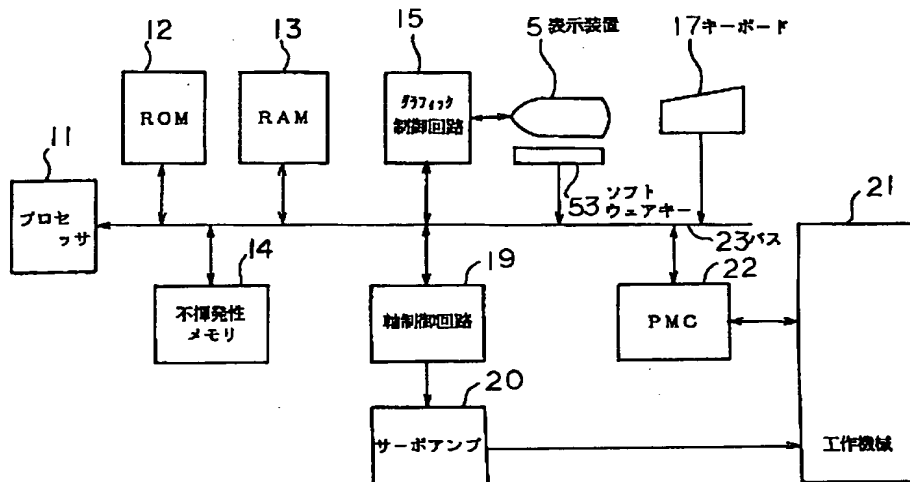
【図 2】



【図 3】



【図 4】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-339215

(43)Date of publication of application : 24.12.1996

(51)Int.Cl.

G05B 19/4068

G05B 23/02

(21)Application number : 07-145768

(71)Applicant : FANUC LTD

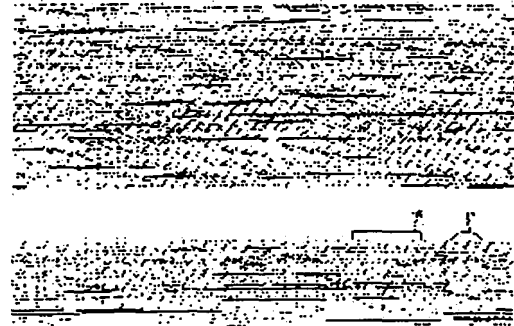
(22)Date of filing : 13.06.1995

(72)Inventor : SHINOZAKI SATORU
DEGUCHI YUJI
MAKINO IWAO

(54) NUMERICAL CONTROLLER

a part program by displaying simultaneously a machining
on on a display device.

a generation part 2 generates the shape drawing screen
in data D2 from the machining program data 1. A process
process designation data D4 from the designation data D3
ta conversion part 4 converts the data D1, D2 and D4
een data D5 and the conversion process display screen
machining simulation screen 51 and a process screen 52 at
the programmer is not required to switch screens and can



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of
rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. ** * shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Numerical-control equipment which is characterized by providing the following and which has an interactive mode programming function. The display screen data generation section which generates configuration drawing screen data and process display screen data from the processing program data which include a part program at least. A process specification means to specify a process. The screen data-conversion section which changes the display element of the aforementioned configuration drawing screen corresponding to the aforementioned process and the aforementioned process for the aforementioned configuration drawing screen data and the aforementioned process display screen data into the conversion configuration drawing screen data and conversion process display screen data which were related with the aforementioned process. Display which displays the aforementioned conversion configuration drawing screen data and conversion process display screen data.

[Claim 2] The aforementioned display element is numerical-control equipment according to claim 1 characterized by including one of tool tracing, a tool, and the processing configurations at least.

[Claim 3] Numerical-control equipment according to claim 1 characterized by displaying all the processes in front of the process by which specification was carried out [aforementioned].

[Claim 4] Numerical-control equipment according to claim 1 characterized by displaying all the processes after the process by which specification was carried out [aforementioned].

[Claim 5] Numerical-control equipment according to claim 1 characterized by expressing the aforementioned conversion configuration drawing screen data and the aforementioned conversion process display screen data to the aforementioned display as the display means associated mutually.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] Especially this invention relates to the numerical-control equipment which has an interactive mode programming function about numerical-control equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] Now, the numerical-control equipment which has an interactive mode programming function is used widely. Processing processes, such as roughing and finish-machining, and data, such as a tool name corresponding to each process, an used tool, a feed rate, and a main shaft rotational frequency, are expressed to the display screen as such numerical-control equipment.

[0003] On the other hand, tool tracing, a processing configuration, etc. are displayed from a part program etc., a processing simulation is performed, and it is contributing to creation of a part program, change, etc.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since the process screen and the processing simulation screen were generally another, the programmer needed to switch the screen, when performing creation of a part program, and edit, its work was complicated and efficiency also had a problem of a low.

[0005] this invention is made in view of such a point, and creation of a part program and edit aim at offering easily the numerical-control equipment which can be performed well.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In the numerical-control equipment which has an interactive mode programming function in order to solve the above-mentioned technical problem in this invention The display screen data generation section which generates configuration drawing screen data and process display screen data from the processing program data which include a part program at least, A process specification means to specify a process, and the aforementioned configuration drawing screen data and the aforementioned process display screen data The screen data-conversion section which changes the display element of the aforementioned configuration drawing screen corresponding to the aforementioned process and the aforementioned process into the conversion configuration drawing screen data and conversion process display screen data which were related with the aforementioned process, The numerical-control equipment characterized by having the display which displays the aforementioned conversion configuration drawing screen data and conversion process display screen data is offered.

[0007]

[Function] Processing program data include a part program, a tool file, a cutting-conditions file, etc. And the display screen data generation section generates configuration drawing screen data and process display screen data from processing program data. A process specification means generates process the data from the the data given from the programmer. The screen data-conversion section changes configuration drawing screen data, process display screen data, and process the data into conversion

configuration drawing screen data and conversion process display screen data. Display displays simultaneously conversion configuration drawing screen data and conversion process display screen data on one screen as a processing simulation screen and a process screen, respectively. Therefore, on such a screen, since a programmer does not need to switch a screen, creation of a part program and edit can be performed well easily.

[0008]

[Example] Hereafter, one example of this invention is explained based on a drawing. Drawing 1 is the conceptual diagram of the invention in this application.

[0009] The numerical-control equipment which has an interactive mode programming function consists of the display screen data generation section 2, a process specification means 3, the screen data-conversion section 4, and display 5. In the display screen data generation section 2, configuration drawing screen data generation means 2a acquires information, such as tool tracing and a processing configuration, by instructions of part program 1a in the processing program data 1, and generates the configuration drawing screen data D1. Moreover, process display screen data generation means 2b acquires process information, such as a tool name, an used tool, a feed rate, and a main shaft rotational frequency, from tool data file 1b in the processing program data 1, or cutting-conditions file 1c, and generates the process display screen data D2.

[0010] The process specification means 3 generates the process the data D4 based on the tbe data D3 given by the programmer from soft WEAKI -53. In the screen data-conversion section 4, configuration drawing screen data-conversion means 4a is relating with the configuration drawing screen data D1 the process information given by the process display screen data D2 and the process the data D4, generates the configuration drawing screen data corresponding to the process information, and outputs it as conversion configuration drawing screen data D5. Moreover, process display screen data-conversion means 4b is relating with the process display screen data D2 and the process the data D4 the processing configuration information given with the configuration drawing screen data D1, generates the process display screen data corresponding to the processing configuration information, and outputs it as conversion process display screen data D6.

[0011] By using the conversion configuration drawing screen data D5 as the processing simulation screen 51, display 5 uses the conversion process display screen data D6 as the process screen 52, and displays them simultaneously on one screen. By this, since a programmer can see simultaneously the processing simulation screen 51 and the process screen 52 which correspond mutually, it often performs creation of a part program, and edit easily, and things can be carried out.

[0012] Next, the example of the program display screen is given and explained. Drawing 2 is drawing showing an example of the program display screen of display 5. The processing simulation screen 51 is displayed on the left-hand side of display 5. In this processing simulation screen 51, tool information 51c showing coordinate-value 51b showing the coordinate value of the X-axis, a Y-axis, and the Z-axis, a tool name, a feed rate (F), the diameter of a tool, and a main shaft rotational frequency (S) is displayed. Moreover, the configuration corresponding to it is drawn by setting up the switch of soft WEAKI -53 with which it was ordered by softkey 51a. Three instructions, a processing configuration, tool tracing, and a tool configuration, are displayed as instructions of softkey 51a drawing, as a state of soft WEAKI -53, the switch corresponding to a processing configuration is ON, and other switches are switched off. Therefore, work 51d is drawn as a processing configuration. Each of these coordinate-values 51b, tool information 51c, and work 51d is the display elements based on the conversion configuration drawing screen data D5.

[0013] The process screen 52 is displayed on the right-hand side of display 5. In this process screen 52, there are a program number, a processing process and a configuration, a tool name, and a diameter of a tool as an item of process information, and each content is displayed. Moreover, as instructions by softkey 52a, movement, copy, deletion, change, and five instructions of insertion are displayed. And process selection, change, insertion, deletion, etc. are programmable in the process screen 52 by setting up the switch of soft WEAKI -53 corresponding to these instructions. These process information is the display elements based on the conversion process display screen data D6.

[0014] Next, the example in the case of carrying out the simulation of the state in the cursor location in the process screen 52 on the processing simulation screen 51 is shown. Suppose that cursor 52b is in the position on a program number 002 in the process screen 52 like drawing 3 . Moreover, suppose that the switch corresponding to [in the switch corresponding to the switch corresponding to / to instructions / a processing configuration in the state of soft WEAKI -53 and tool tracing in softkey 51a] a tool configuration by ON was set up with OFF on the processing simulation screen 51. Then, tool tracing 51e based on the information on each item of the program number 002 which is in the position of cursor location 52b in this case is drawn on the processing simulation screen 51, respectively.

[0015] Moreover, the range of the content after the process which cursor 52b specifies not only before the process chisel which cursor 52b mentioned above specifies as a content which carries out a simulation but before the process specified by cursor 52b etc. which carries out a simulation like can be specified.

[0016] moreover -- making cursor 52b and tool tracing 51e into the same color, or making them a dotted-line display **** -- like -- by displaying on display 5, for a programmer, a screen becomes legible and the check of a part program etc. can be easily performed with the display means associated mutually

[0017] Drawing 4 is the block diagram of the hardware of the numerical-control equipment (CNC) with which this invention is applied. A processor (CPU) 11 controls the whole numerical-control equipment. The program for system controls is stored in the storage (ROM) 12 only for reading. The configuration drawing screen data D1, the process display screen data D2, etc. are stored in RAM (RAM) 13. Processing pro GURAMUDE-TA 1 which should save after powering off is stored in non-volatile memory 14. The graphic control circuit 15 changes the configuration drawing screen data D1, the process display screen data D2, and the process the data D4 into the conversion configuration drawing screen data D5 and the conversion process display screen data D6. And the conversion configuration drawing screen data D5 and the conversion process display screen data D6 are displayed on display 5. The keyboard 17 is equipped with the operation key used for a data input, the function key, etc. Soft WEAKI -53 changes the meaning of a key according to an operator's screen selection, and a required key is expressed as the screen. The five-axis-control circuit 19 outputs move instructions of a shaft to a servo amplifier 20, and controls them. A servo amplifier 20 drives the servo motor of a machine tool 21 in response to these move instructions. The programmable machine controller (PMC) 22 controls a machine tool 21 by the sequence program formed in ladder form. In addition, these components are mutually combined by bus 23.

[0018]

[Effect of the Invention] Since it constituted so that it might display by this invention that conversion configuration drawing screen data and conversion process display screen data explained above on the same screen and elements, such as tool tracing corresponding to a process, might be matched and displayed, it is not necessary to switch a screen and creation of a part program and the efficiency of edit improve.

[Translation done.]

NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

PRIOR ART

[Description of the Prior Art] Now, the numerical-control equipment which has an interactive mode programming function is used widely. Processing processes, such as roughing and finish-machining, and data, such as a tool name corresponding to each process, an used tool, a feed rate, and a main shaft rotational frequency, are expressed to the display screen as such numerical-control equipment. [0003] On the other hand, a tool locus, a processing configuration, etc. are displayed from a part program etc., a processing simulation is performed, and it is contributing to creation of a part program, change, etc.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the principle block diagram of the numerical-control equipment of this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing an example of the program display screen.

[Drawing 3] It is drawing showing an example of the program display screen as which tool tracing is displayed.

[Drawing 4] It is the block diagram of the hardware of the numerical-control equipment with which this invention is applied.

[Description of Notations]

1 Processing Program Data

1a Part program

1b Tool data file

1c Cutting-conditions file

2 Display Screen Data Generation Section

2a Configuration drawing screen data generation means

2b Process display screen data generation means

3 Process Specification Means

4 Screen Data-Conversion Section

4a Configuration drawing screen data-conversion means

4b Process display screen data-conversion means

5 Display

51 Processing Simulation Screen

51a Softkey

52 Process Screen

52a Softkey

53 Soft WEAKI -

[Translation done.]

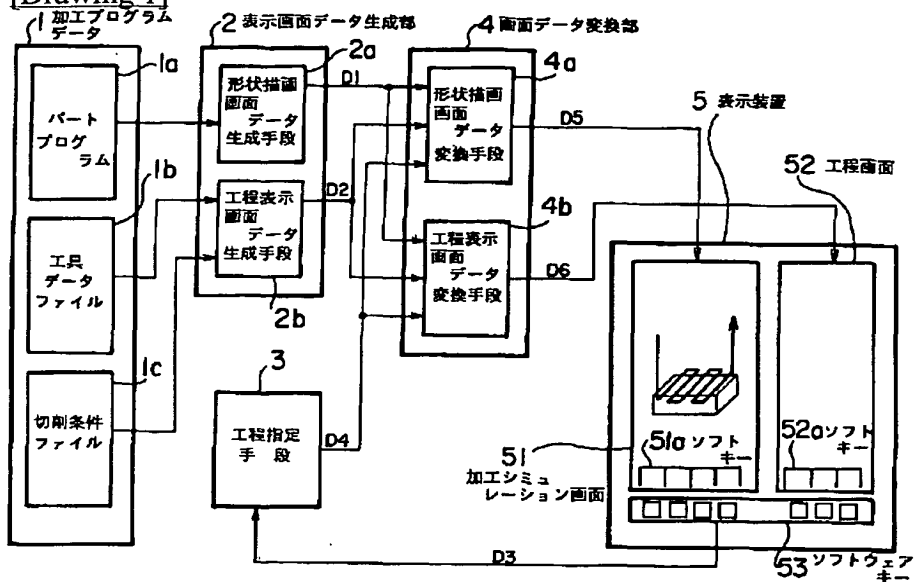
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

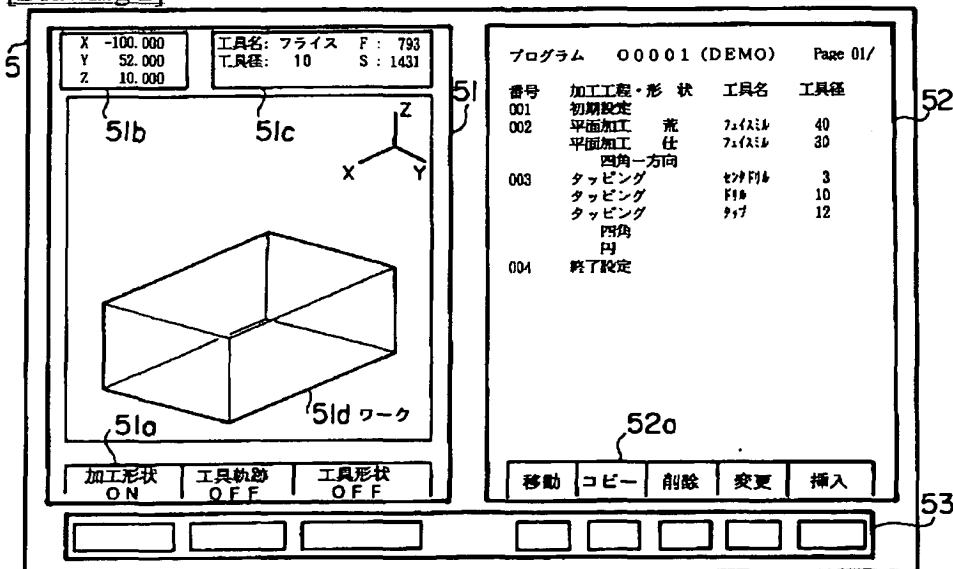
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

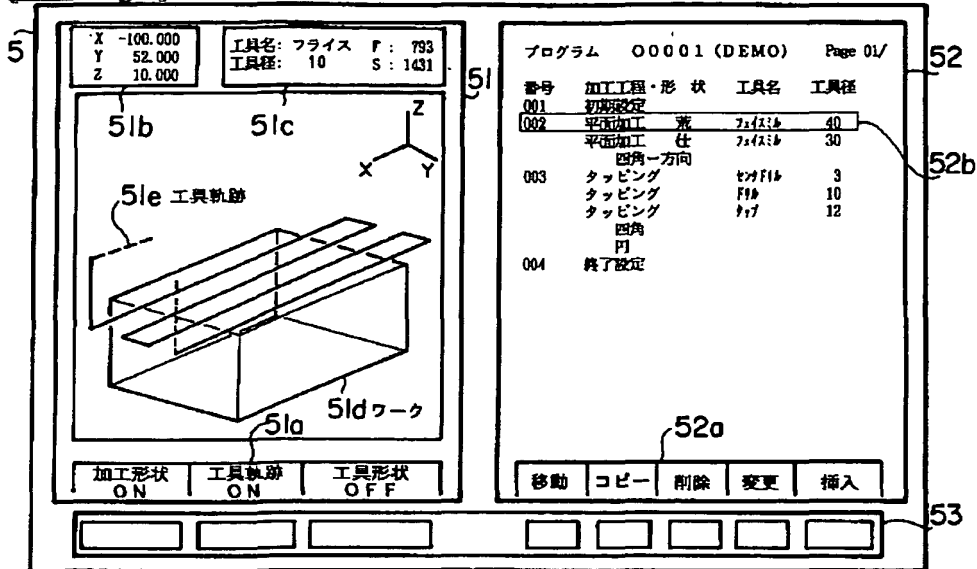
[Drawing 1]



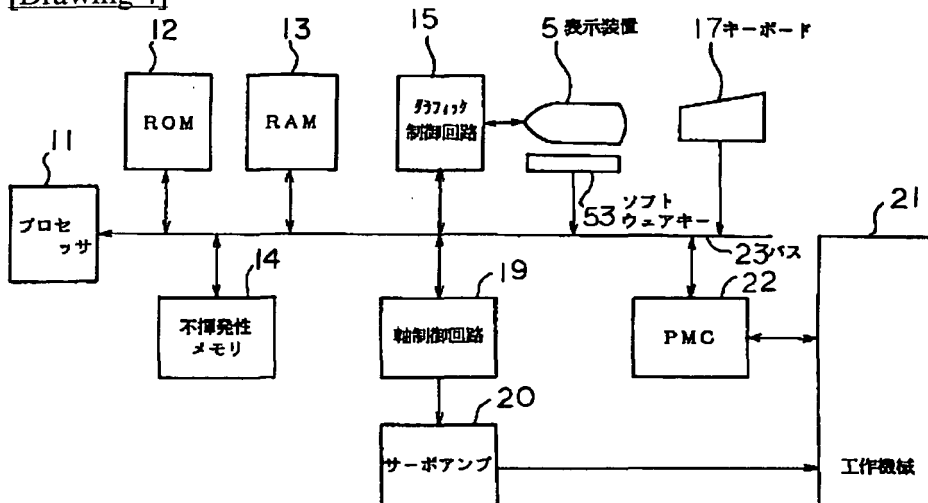
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Translation done.]